



UNIÓN EUROPEA



REPÚBLICA DE PANAMÁ  
GOBIERNO NACIONAL

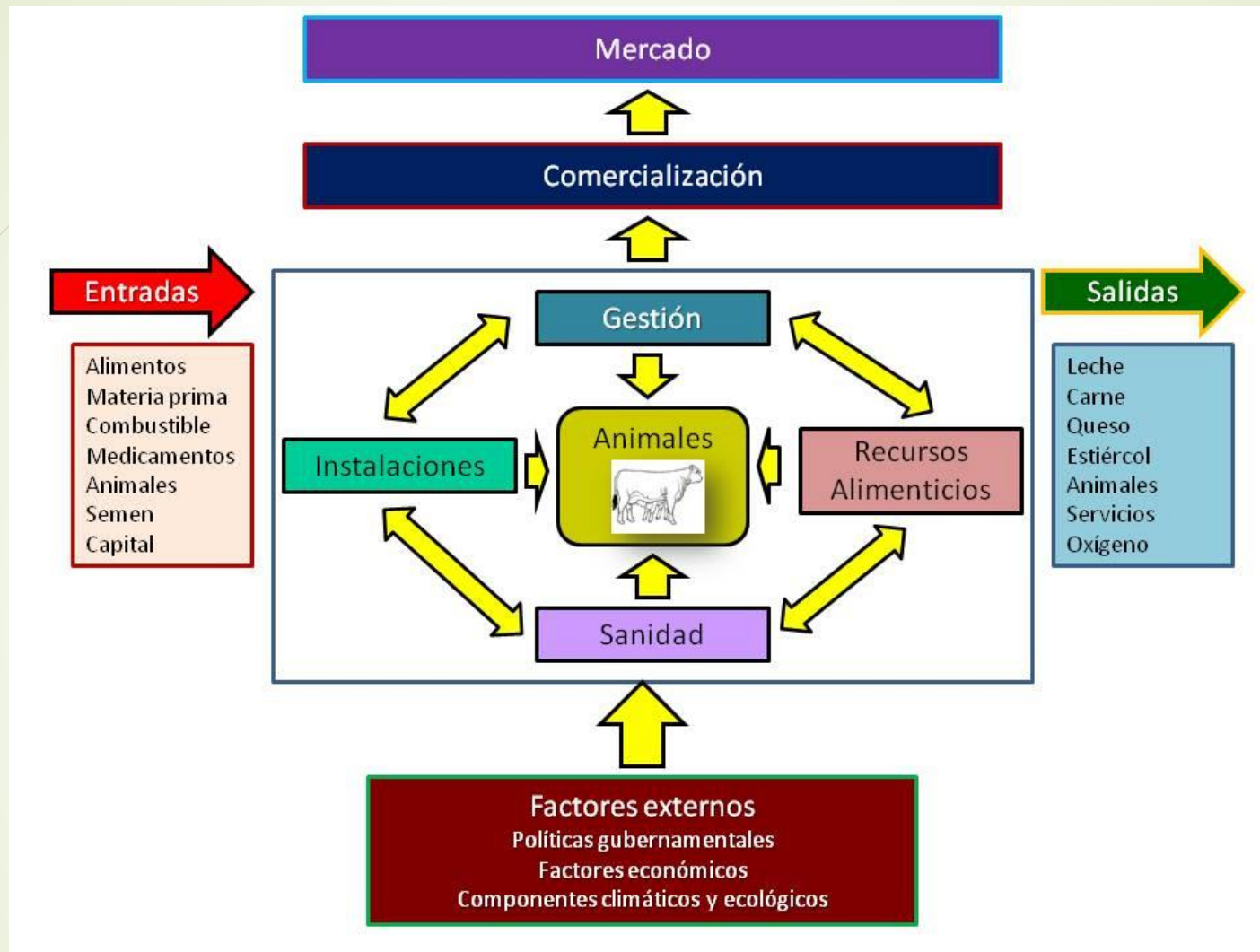
INSTITUTO DE INNOVACIÓN  
AGROPECUARIA DE PANAMÁ

Sistemas Agroforestales Adaptados  
para el Corredor Seco Centroamericano  
**AGRO-INNOVA**

# USO DE MEZCLAS LÍQUIDAS EN LA SUPLEMENTACIÓN ANIMAL



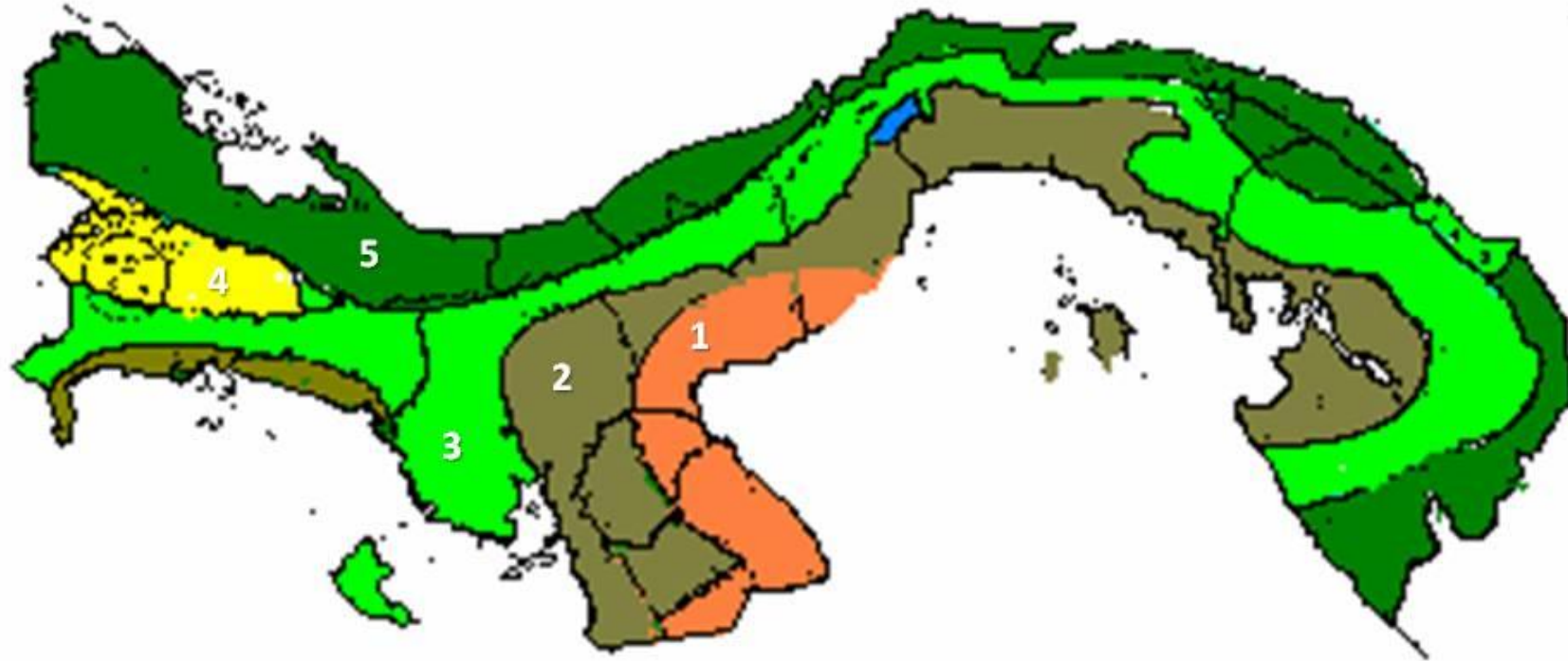
*Lic. Carlos Saldaña, MSc - IDIAP*



Esquema representativo general de un sistema de producción bovino doble propósito. (Guerra M., 2011. Inédito)



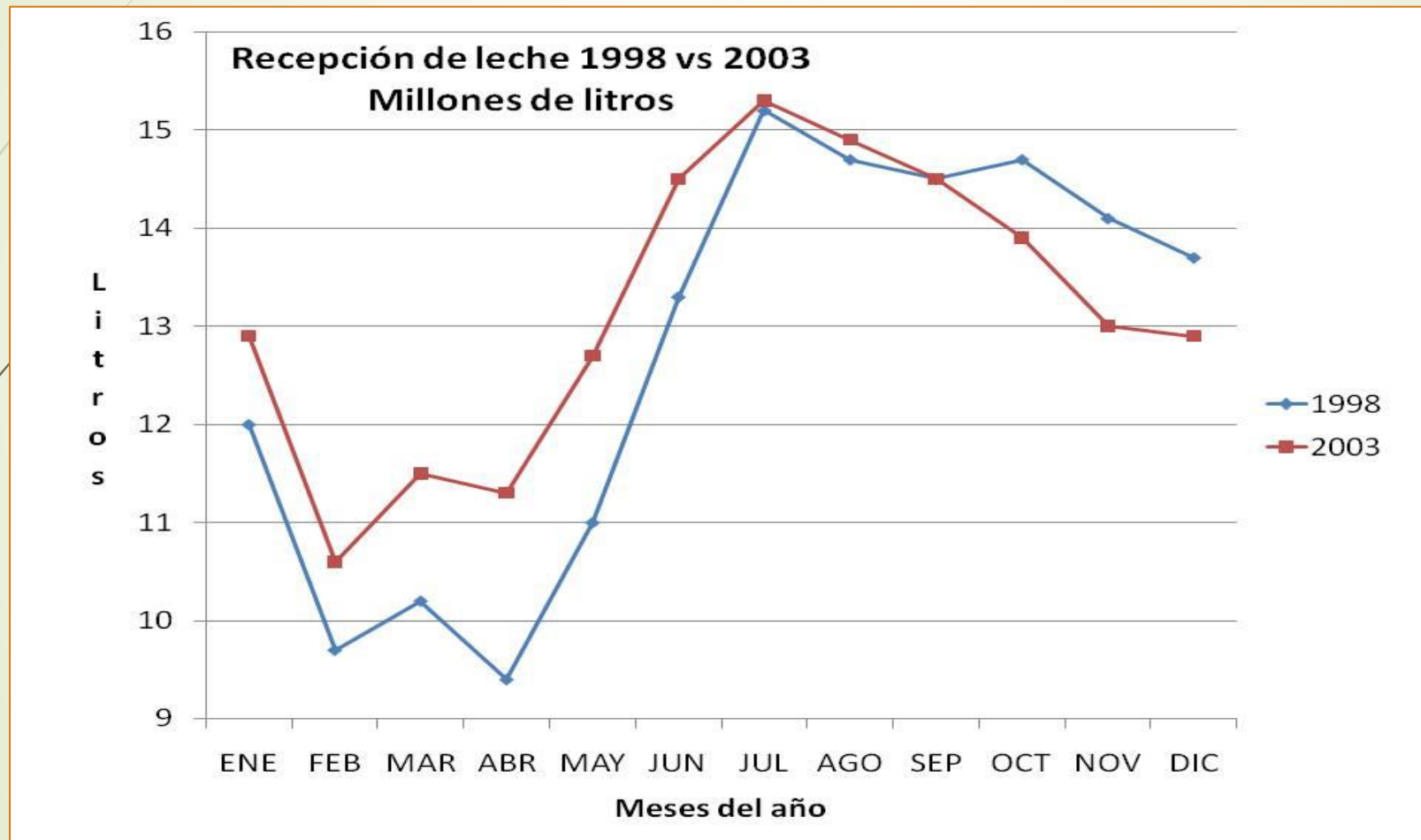
# ZONAS AGROCLIMÁTICAS DE PANAMÁ



Fuente: Proyecto de Planificación del Desarrollo Agrícola (PAN 74 005)  
Financiado por el Gobierno de Panamá, PNUD (FAO), USAID, IICA,  
actualizados por la Dirección Nacional de Ganadería y el Instituto de Investigaciones Agropecuarias de Panamá



# Estacionalidad de la Producción



# ESTACIONALIDAD EN LA PRODUCCIÓN DE FORRAJE



# ESTACIONALIDAD EN LA PRODUCCIÓN DE FORRAJE



## Situaciones en los sistemas de pastoreo con ganado bovino

- **Baja la disponibilidad del forraje (época seca o alta carga)**
- **Baja la calidad del forraje (menos de 6 % P.C.)**
- **Si existe forraje de baja calidad disponible: la energía para mantenimiento puede ser suplida pero no la proteína**
- **En otras situaciones ni la energía ni la proteína es suficiente por limitaciones del forraje**
- **=> Para lograr un mayor nivel producción se requiere utilizar una SUPLEMENTACIÓN (Concentrado, mezcla líquida u otra) “El pasto tiene un tope de producción”**
- **=> La suplementación debe ser biológica y económicamente viables (disponible y accesible).**



# La melaza de caña de azúcar

- El valor nutricional promedio de la melaza, según FEDNA (2021), es de 2.7 Mcal de energía metabolizable por kilogramo de materia seca y 4 % proteína cruda aproximada.
- Según Ruiloba (1997), la melaza contiene entre 3.0 a 3.2 Mcal de energía metabolizable por kilogramo de materia seca y de 3.5 a 6.0 % de proteína.
- En Panamá, el contenido promedio de Materia Seca de la Melaza es 78 %.





# La melaza de caña de azúcar:

- Es la parte líquida que queda como residuo después de haber cristalizado la mayor parte de los azúcares del jugo de la caña. La industrialización de una tonelada de caña, en promedio, produce 207 Kg de melaza.
- contiene aproximadamente 60% de azúcares (parte principal del valor alimenticio). Es baja en nitrógeno y algunas veces no se considera su valor proteínico.
- Tomando solamente el total de nutrientes digestivos, (sin comparar las proteínas), la melaza contiene el 75% del valor del maíz a igual peso.
- Es rica en minerales: potasio, calcio, magnesio, sílice, cloro y azufre. Aumenta la palatabilidad de los alimentos, incluso el consumo de forraje tosco.



# Ventajas del uso de melaza

(Hertentains L., 1997)

- Disminuye el polvo excesivo de algunos alimentos
- Sirve para compactar los alimentos forma de comprimidos (pellets)
- Sirve de vehículo para administrar medicamentos u otros aditivos
- Excelente suplemento energético-proteico cuando se complementa con Nitrógeno No Proteico
- Gran Palatabilidad y contenido energético



# Consideraciones de la Melaza en la alimentación de rumiantes

- Carece de suficiente proteína o fibra en la ración.
- Desfavorable combinación de nutrimentos (falta de fibra)
- Adición de melaza a raciones que ya son suficientemente buenas como son los concentrados causa un desbalance.
- Hay Melaza de baja calidad, mezclada con agua o contaminada
- Posibles efectos negativos de alimentación con melaza en la salud de los animales. (Diarreas en animales muy jóvenes)
- Transporte y manejo de la melaza



# Primeros trabajos con melaza en la alimentación animal

**Cuadro 6. Efecto de la suplementación con melaza sola o con urea en un pasto de mala calidad y baja disponibilidad [Mott *et al.*, 1967].**

Tratamiento	Ganancia de PV, g/día
Pasto solo	-60
Pasto + melaza (1.3 kg/día)	170
Pasto + melaza (1.3 kg/día) + 81 g urea	200
Pasto + 945 g de mazorca de maíz + 69 g urea	240

# USO DE NITRÓGENO NO PROTEICO (UREA)

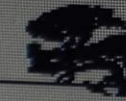
- Puede suplir el 60 % de la proteína cruda (PC) requerida por el animal
- El 40 % restante debe ser aportada por proteína cruda verdadera.
- Su valor proteico es de 281 % PC, es la base para la síntesis de proteína
- Considerar:
  - No aporta minerales
  - No contiene Metionina ni Cistina y se requiere azufre para mayor síntesis de proteína microbial
  - No posee valor energético propio
  - Es extremadamente soluble y rápidamente convertida en amonio (puede ser tóxica si es mal manejada)



# La suplementación líquida en diferentes sistemas de producción

- **Suplementación con animales en Pastoreo: Complementa el aporte del pasto para obtener una mayor producción**
- **Suplementación con animales en semi-confinamiento: Alto aporte energético y proteico del total requerido**
- **Suplementación de animales en confinamiento: Aporta la mayor parte de la energía y proteína requerida para mantenimiento y producción.**
  
- **Nota: Las cantidades varían según el requerimiento animal, aporte del forraje y ganancias deseadas.**





**Cuadro 3. Ganancia diaria de peso, consumo y conversión de toros cebados, con melaza/urea a voluntad, forraje restringido y cinco fuentes proteicas [según Veitía, 1974].**

Indicador	Pescado	Soya	Girasol	Algodón	Colza
Peso inicial, kg	186.0	184.0	181.0	193.0	189.0
Peso final, kg	413.0	350.0	373.0	379.0	380.0
Ganancia, g/d	850.0	450.0	510.0	490.0	540.0
<b>Consumo diario</b>					
Melaza, kg	5.7	4.6	4.4	4.4	4.5
Urea, g	126.0	99.0	97.0	97.0	97.0
Forraje, kg	8.9	8.1	8.2	8.5	8.5
E.M, Mcal	18.0	14.9	14.7	14.6	16.4
Proteína, g	835.0	710.0	701.0	704.0	719.0
<b>Conversión</b>					
Melaza, kg/kg	6.8	10.0	8.7	9.0	8.5
E.M., Mcal/kg	21.6	33.5	28.9	30.3	30.7
Proteína, kg/kg	1.0	1.6	1.4	1.4	1.4

Conviene resaltar como primer comentario que la harina de pescado sostuvo mejores ganancias de peso vivo

## Costo del kilogramo de proteína cruda aportada por diferentes ingredientes (B/)

INGREDIENTE	Costo de los 45.45 kg	Costo del kg de ingrediente	KG PC/45.45 KG	Costo del kg de PC
Harina de pescado	60.00	1.32	24.55	2.44
Harina de soya	50.00	1.10	18.00	2.78
Urea	60.00	1.32	114.94	0.52





## Costo del kilogramo de maíz y melaza (B/)

INGREDIENTE	Costo del ingrediente	Costo del kg de ingrediente	Mcal E.M/KG	Costo por Mcal E.M. (B/)
Maíz	25.00/qq*	0.55	3.2	0.17
Melaza	55.00/tanque	0.18	3.0 a 3.2	0.06

\*Un qq = 45.45 kg



# Raciones a base de Melaza para mantenimiento.

➤ Con disponibilidad de un forraje de baja calidad (< 6% PC)

➤ **PARA ANIMALES DE 200 KG (440 LBS)**

➤ **MEZCLA 1. Melurea (MIDA) 1.5 KG (3.25 LBS)**

➤ **MEZCLA 2. Melaza más 4 % urea 1.0 kg (2.2 lbs)**

➤ **PARA ANIMALES DE 410 KG (900 LBS)**

➤ **MEZCLA 1. Melurea (MIDA) 2.7 KG (6 LBS)**

➤ **MEZCLA 2. Melaza más 4% urea 1.7 kg (3.75 lbs)**

Ruiloba M.H., 1987

Nota: Melurea 7.5 % PC; Melaza con 4 % urea 12.5 % PC



# Mezclas a base de harina de pescado o soya para animales de ceba

INGREDIENTES	MEZCLA 1	MEZCLA 2
MELAZA	900 g/100 kg P.V	1,022 g/100 kg P.V
HARINA PESCADO	90 g/100 kg P.V.	_____
HARINA DE SOYA	_____	182 g/100 kg P.V
UREA	45 g/100 Kg P.V.	43 g/100 kg P.V.
SAL MINERAL	2 OZ/AN/DÍA	2 OZ/AN/DÍA

Ruiloba, M.H., 2002



## Suplementación en pastoreo (Ceba)

- Aporte del pasto es insuficiente para altas ganancias de peso.
- Se estima el consumo de forraje 1.5 % peso vivo. Animales de 279 a 453 kg.
- Raciones balanceadas para Ganancia de 900 g/an/día (ceba)
- MEZCLA: Melaza 900 g; Harina de pescado 90 g y urea 45 g por cada 100 kg de peso vivo de los animales.
  - Ej. 300 kg P.V. => 900 g x 3 = 2700 g melaza; 90g x 3= 270 g h. pescado
- **COMPOSICIÓN:**
  - **Proteína Cruda: 17.5 %**
  - **Energía Metabolizable: 2.63 Mcal/kg de materia seca**
- Ganancia obtenida: 787 g/an/día

Guerra, P. y otros. 2002



# Mezclas líquidas para novillas en pastos mejorados

## Cría y Doble Propósito

INGREDIENTE	PORCENTAJE
Melaza	72.00 %
Harina pescado	22.20%
Urea	4.86 %
Azufre	0.70 %
Kg/animal/día	1.5 kg
Ganancia de P.V.	800 g

## Lecherías Especializadas

La misma mezcla utilizada en novillas de lecherías especializadas de leche a razón de 3 a 4 kg/animal/día → Más de 800 g/animal/día y pesos vivos de 310 kg a los 16 meses de edad

Hertentains, L., 1997



## MEZCLA DE MALAZA MÁS UREA (4 %)

INGREDIENTE	PORCENTAJE
MELAZA	91 %
UREA	4 %
AGUA	5 %

## Cantidad de mezcla por categoría animal

CATEGORÍA ANIMAL	KG/ANIMAL/DÍA
Ternero (182 kg)	0.9 – 1.8
Macho&Hembra (273 kg)	1.4 – 2.7
Macho&Hembra (264 kg)	1.6 – 3.2
Vaca (454 kg)	1.6 – 3.6

La cantidad inicial y final; depende de la disponibilidad de pasto



# Manejo de la alimentación

- Tener lotes homogéneos (mismo peso aproximado) para evitar el mayor consumo de los más grandes
- Utilizar un tiempo de adaptación al alimento de 8 a 15 días. Aumento paulatino de la ración
- Garantizar suficiente espacio de comedero para todos los animales
- Limpiar los comederos periódicamente y eliminar residuos viejos
- Tener cuidado al momento de realizar las mezclas



# ¿Cuánto Suplemento?

- ▶ Aporte de la pastura. Se estima un consumo de materia seca (pasto) 1.5 % del peso vivo del animal (El consumo total 2.0 a 2.4 % P.V)
- ▶ Ejemplo un animal de 400 kg =>  $400 \times 0.015 = 6.0$  kg de materia seca
- ▶ Proteína Cruda del pasto. 10 %
- ▶ 6.0 kg ó 6000 g.  $6000\text{g} \times 0.12 \Rightarrow 720$  g P.C. Ese es el aporte del pasto.
- ▶ Si el requerimiento de P.C. para el mantenimiento y producción es superior al aportado por el pasto entonces se debe dar un suplemento.
- ▶ Ejemplo: Si requiere 1000 g de PC. El suplemento debe aportar 280 g PC





# PREPARACIÓN DE UNA MEZCLA

- ▶ Utilizar Melaza más Urea al 4 % (91 % M, 5 % agua, 4 % Agua)
- ▶ Cantidad de animales 10 novillas de 250 kg
- ▶ Cantidad de mezcla por animal 2.0 kg



# ¿Cómo se hace?

- Se pesan los ingredientes de acuerdo a la cantidad de mezcla a preparar
- Se tira la Urea al cubo con agua, se mezcla hasta que se disuelva totalmente la urea.
- Luego se agrega el agua con la urea al recipiente con la melaza y se mezcla hasta que esté totalmente homogénea
- Una mezcla de Melaza más Urea al 4 % lleva:
  - 91 partes de melaza (lbs)
  - 5 partes de agua (lbs)
  - 4 partes de Urea (lbs)





INSTITUTO DE INNOVACIÓN  
AGROPECUARIA DE PANAMÁ

Sistemas Agroforestales Adaptados  
para el Corredor Seco Centroamericano  
**AGRO-INNOVA**

¡MUCHAS GRACIAS!

